

PENGARUH PEMBERIAN BAKTERI ASAM LAKTAT *Streptococcus thermophilus* TERHADAP KADAR KOLESTEROL DARAH AYAM BROILER STRAIN LOHMAN

Astuti^{*)}, Zaenal Bachruddin^{**)}, Supadmo^{**)}, Eni Harmayani^{***)}

^{*)} FMIPA UNY, ^{**)} Fak. Peternakan UGM,

^{***)} Fak. Teknologi Pertanian UGM

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemberian bakteri asam laktat *Streptococcus thermophilus* secara *force feeding* dapat menurunkan kadar kolesterol darah ayam broiler.

Materi penelitiannya sumber Mikrobial adalah Isolat BAL diisolasi dari limbah ikan pada saluran pencernaan ikan. Dan Ayam yang digunakan adalah ayam broiler jantan strain *Lohmann* produksi PT Multi Breeder Adirama sebanyak 40 ekor umur 1 minggu. yang dibagi menjadi 5 perlakuan dengan setiap perlakuan terdiri dari 8 ekor sebagai ulangan, diambil secara acak dan dipelihara selama 42 hari

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi menggunakan rancangan acak lengkap pola searah, dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*.

Probiotik perlakuan Isolat Bakteri Asam Laktat (BAL) yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus thermophilus* dalam bentuk *freeze drying* yang berasal dari Laboratorium Biokimia Nutrisi, Fakultas Peternakan, UGM. Perlakuan I sebagai kontrol (tanpa BAL) Perlakuan II jumlah sel BAL adalah 10^6 CFU/ml., perlakuan III jumlah Sel BAL adalah 10^7 CFU/ml. , perlakuan IV jumlah sel BAL adalah 10^8 CFU/ml

Hasil penelitian: Perlakuan pemberian bakteri asam laktat *Streptococcus thermophilus* menyebabkan menurunnya kadar kolesterol darah ayam broiler secara signifikan. Diduga mekanisme penyebab turunnya kadar kolesterol darah adalah secara tidak langsung dengan mekanisme dekonjugasi garam empedu..

Kata kunci : Bakteri asam laktat, kolesterol , Freeze drying, *Streptococcus thermophilus*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan istilah umum untuk menyebut bakteri yang memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat sebagai produk utamanya. Bakteri ini sudah lama dikonsumsi dan diketahui membawa efek menguntungkan bagi tubuh manusia. BAL berperan penting dalam industri fermentasi yogurt, keju, mentega, yakult, dan susu asam. BAL merupakan jenis bakteri yang telah lama dikenal mampu memperpanjang masa simpan bahan pangan karena kemampuannya dalam menghasilkan senyawa anti bakteri seperti asam laktat, hidrogen peroksida, diasetil, dan bakteriosin (Widodo, 2003).

BAL merupakan salah satu kelompok bakteri yang telah banyak digunakan sebagai probiotik. Probiotik adalah mikrobial hidup sebagai suplemen makanan atau pakan yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi kesehatan melalui peningkatan keseimbangan mikrobial dalam saluran pencernaan (Fuller, 1992). Untuk dapat berperan sebagai probiotik, beberapa persyaratan harus dipenuhi diantaranya adalah mempunyai viabilitas yang tinggi sehingga tetap hidup, tumbuh, dan aktif dalam sistem pencernaan, tahan terhadap asam, garam empedu (*bile salt*), dan kondisi anaerob, mampu tumbuh dengan cepat dan menempel (melakukan kolonisasi) pada dinding saluran

pencernaan, mampu menghambat atau membunuh bakteri patogen (Playne *et al.*, 1999 dalam Widodo, 2003).

Peranan BAL sebagai probiotik bagi kesehatan manusia dan hewan antara lain menurunkan kasus intoleransi laktosa, menurunkan kadar serum kolesterol, mengurangi frekuensi terjadinya penyakit diare, menstimulasi sistem imunitas tubuh, mengendalikan infeksi patogen, mampu berperan sebagai pengganti antibiotik serta mampu menekan terjadinya tumor dan kanker sistem pencernaan dengan cara memelihara keseimbangan mikrobial dalam sistem pencernaan (Scheinbach, 1998 dalam Widodo, 2003).

Salah satu efek BAL bagi kesehatan yang banyak menarik minat para peneliti adalah kemampuannya dalam menurunkan kadar kolesterol baik pada manusia maupun pada hewan (Horison and Peat *et al.*, 1975).

Kolesterol merupakan sterol yang paling banyak terdapat dalam tubuh. Kolesterol terdapat pada hampir semua sel hewan dan manusia. Kolesterol terdapat pada darah, empedu, kelenjar adrenal, dan jaringan syaraf (Anna Poedjiadi, 1994).

Penelitian yang berkaitan dengan kemampuan BAL dalam menurunkan kadar kolesterol telah banyak dilakukan. Grunewald (1982) meneliti tentang pengaruh pemberian susu skim yang difermentasi dengan *Lactobacillus acidophilus* terhadap level serum kolesterol, dievaluasi dengan menggunakan tikus sebagai hewan percobaan. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa setelah 4 minggu, kadar kolesterol menurun dan diduga faktor yang mempengaruhi level kolesterol adalah BAL. Sementara itu Alkalin *et al.*, (1997) mempelajari pengaruh yogurt dan *Acidophilus yogurt* terhadap kolesterol tikus. Dari penelitian tersebut didapatkan bahwa rata-rata serum kolesterol tikus dan LDL kolesterol menurun dengan nyata pada pemberian *Acidophilus yogurt*. Dari penelitian yang dilakukan oleh Rao *et al.*, (1981) didapatkan bahwa mengkonsumsi susu termofilus dapat menurunkan serum kolesterol pada tikus. Gilliland (1985) menyatakan bahwa konsumsi *Acidophilus* terhadap kolesterol dalam media pertumbuhan ternyata dapat menurunkan kadar kolesterol pada babi yang diberi diet tinggi kolesterol.

Pada penelitian ini, akan dicobakan BAL *Streptococcus thermophilus* pada ayam broiler dengan parameter kadar kolesterol darah. *Streptococcus thermophilus* merupakan salah satu BAL yang mampu melakukan metabolisme dengan suhu yang lebih ekstrim (lebih panas). *Streptococcus thermophilus* mempunyai suhu pertumbuhan 20-53°C dan optimum pada suhu 43-45°C. Bakteri ini berbentuk bulat/spiral, tidak berspora, gram positif dan bersifat homofermentatif, pH optimum bagi pertumbuhan adalah 6,8, dan bersifat anaerob. Bakteri ini tahan terhadap keasaman 0,85-0,89%. Asam laktat yang dihasilkan merupakan hasil pemecahan glukosa, fruktosa, galaktosa, sukrosa dan laktosa (Whittier dan Webb, 1970).

Ayam broiler dipilih karena BAL belum pernah dicobakan sebelumnya pada ayam ini. Selain itu, ayam broiler juga merupakan ayam yang rentan terhadap penyakit, sehingga probiotik yang diberikan dapat juga berfungsi sebagai pengganti antibiotik yang biasa diberikan pada ayam. Ayam broiler merupakan ayam yang paling cepat bisa dipotong dibanding dengan ternak lainnya (Anonim, 2004: 9). Ayam broiler merupakan ternak yang paling ekonomis, memiliki kecepatan produksi yang tinggi (Bambang Agus Mutidjo, 2004: 8). Di Indonesia, ayam broiler merupakan salah satu unggas penghasil daging yang dikenal luas di masyarakat.(Anonim, 2004).

BAL yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil isolasi dari saluran pencernaan ikan tawes (*Puntius javanicus*). Ikan tawes merupakan salah satu ikan air tawar yang mudah dibudidayakan, murah harganya, dan mudah diperoleh. Isolat yang diperoleh mampu berperan sebagai probiotik karena telah memenuhi sebagian persyaratan sebagai probiotik yaitu tahan terhadap suhu tinggi, tahan terhadap pH rendah, dan tahan terhadap garam empedu.

Pengaruh bakteri probiotik terhadap penurunan kadar kolesterol diduga karena kemampuannya dalam mengasimilasi kolesterol dan mendekongugasi garam empedu (Gilliland, 1985). Penurunan kolesterol oleh BAL diduga terjadi secara langsung dengan mekanisme asimilasi kolesterol atau secara tidak langsung dengan mekanisme dekonjugasi garam empedu. Pada mekanisme asimilasi kolesterol, BAL akan mengambil atau mengabsorb kolesterol *micelle* yang ada pada lumen usus. Selanjutnya kolesterol yang diambil berinkorporasi pada membran seluler bakteri. Pada mekanisme dekonjugasi garam empedu, penurunan terjadi selama siklus enterohepatik. Dekonjugasi terjadi karena bakteri memiliki enzim *bile salt hidrolase* (Noh *et al.*, 1997).

Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:
Apakah pemberian bakteri asam laktat *Streptococcus thermophilus* secara force feeding dapat menurunkan kadar kolesterol darah ayam broiler?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

Untuk mengetahui apakah pemberian bakteri asam laktat *Streptococcus thermophilus* secara force feeding dapat menurunkan kadar kolesterol darah ayam broiler.

Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis
 - a. Mengetahui informasi tentang BAL
 - b. Mengetahui informasi ilmiah tentang bakteri *Streptococcus thermophilus* dan manfaatnya
 - c. Mengetahui mekanisme kerja BAL untuk menurunkan kadar kolesterol darah ayam broiler.
2. Manfaat Praktis

Mengetahui pengaruh pemberian BAL *Streptococcus thermophilus* terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian di rancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 variabel, yaitu 1 kontrol dan 3 variabel perlakuan kadar bakteri asam laktat, masing-masing perlakuan terdiri atas 5 kali ulangan.

Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian
 - a. Fakultas Peternakan UGM, untuk pemeliharaan ayam broiler
 - b. Laboratorium Biokimia UNY, untuk pembuatan biomassa bakteri asam laktat dan untuk pengukuran kadar kolesterol
2. Waktu Penelitian : Agustus - Desember 2005

Variabel Penelitian

Variabel yang di amati pada penelitian ini adalah

1. Variabel bebas : variasi pemberian dosis bakteri asam laktat sebesar 10^6 cfu/ml, 10^7 cfu/ml dan 10^8 cfu/ml, dengan ketentuan sebagai berikut :
R0 : Kelompok tanpa pemberian bakteri asam laktat (sebagai kontrol)
R1 : Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat secara force feeding sebesar 10^6 cfu/ml
R2 : Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat secara force feeding sebesar 10^7 cfu/ml
R3: Kelompok yang diberi dosis bakteri asam laktat secara force feeding sebesar 10^8 cfu/ml
2. Variabel tergayut: Kadar kolesterol darah ayam broiler setelah perlakuan (mg/ml)

Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi penelitian : Ayam broiler Strain Lohman umur 1 hari atau *Day Old Chick* (DOC)
2. Sampel Penelitian : 20 ekor ayam broiler strain Lohman yang terbagi dalam 4 perlakuan dengan setiap perlakuan terdiri dari 5 ekor sebagai ulangan dan diambil secara acak..
3. **Alat dan Bahan**

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Alat

Tabung reaksi, *hot plate*, pH meter, timbangan analitik, autoklaf, inkubator, tabung erlenmeyer, sentrifuge., cawan petri, mikrotip, *Coloni counter*, waterbath, spektrofotometer.
- b. Bahan

Ayam broiler Strain Lohman umur 1 hari *Day Old Chick* (DOC), ransum pakan ayam yang terdiri dari tepung jagung, bekatul, tepung ikan, bungkil kedelai dan NaCl (merupakan tambahan mineral), vitamin ayam (*Vita chick*), MRS Broth, aquades, HCl 1 N, NaOH 1 N, larutan pepton, susu skim 10%, MRS agar, sampel darah ayam, kloroform, aseton, alkohol, asetat anhidrat.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yaitu

1. Persiapan

Tahap persiapan ini meliputi pembersihan kandang, penyemprotan kandang dengan desinfektan dan pemasangan lampu pada kandang.

2. Penyusunan ransum

Bahan penyusun ransum penelitian yang digunakan adalah tepung jagung, bekatul, bungkil kedelai, tepung ikan dan mineral mix. Ransum penelitian disusun berdasarkan hasil perhitungan dari tabel komposisi bahan pakan ransum berdasarkan NRC (1994) yang tertera pada tabel:

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi

Bahan Pakan	BK %	PK %	ME Kkal/kg	Ca %	Pav %	Met %	Lys %	Trp %	SK (%)	EE (%)
Jagung	88,70	8,74	3.350	0,04	0,26	0,21	0,34	0,09	2,50	4,20
Bekatul	90,59	11,44	3.020	0,05	1,48	0,22	0,58	0,11	11,50	14,10
Bungkil kedelai	90,00	49,83	2.230	0,28	0,20	0,60	2,67	0,58	6,20	5,70
Tepung ikan	89,34	61,73	2.219	2,32	1,89	2,67	6,45	1,06	2,60	7,90

Sumber: Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Hartadi dkk (1994: 13).

Keterangan :

BK : Berat kering

PK : Protein kasar

ME : Metabolizable Energy

Pav : Phosphor Available

Ca : Calcium

Met : Metionin

Lys : Lysin

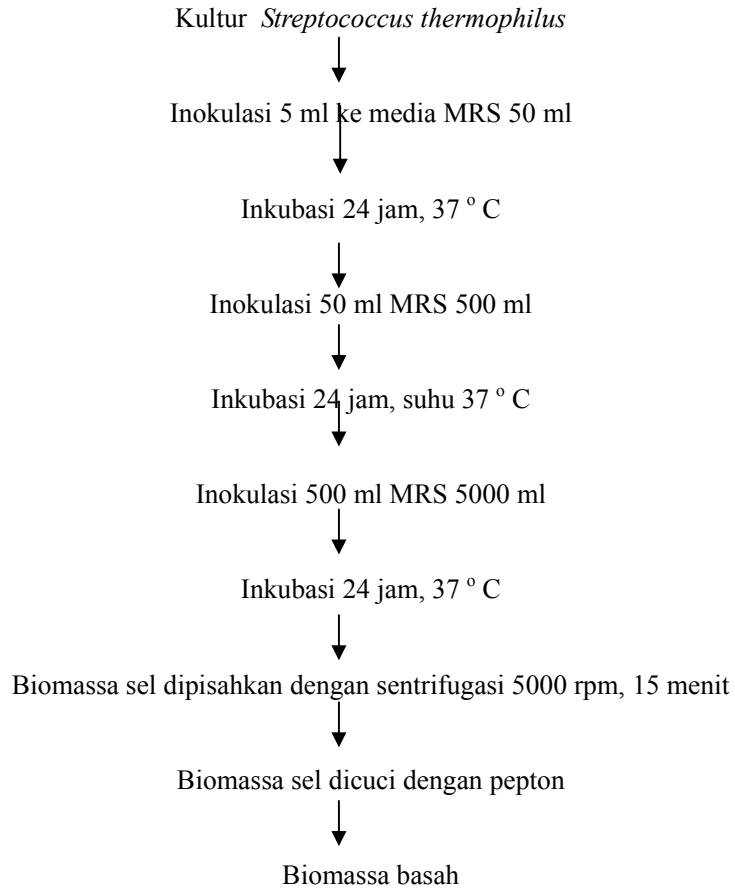
Trp : Tryptofan

Tabel 2. Kandungan nutrisi ransum penelitian

Bahan Pakan	Formulasi %	PK %	ME Kkal/kg	Ca %	Pav %	Met %	Lys %	Trp %
Jagung giling	60,75	5,31	2.035,13	0,02	0,16	0,13	0,21	0,05
Bekatul	12	1,40	369,95	0,01	1,18	0,03	0,07	0,01
Bugkil kedelai	18	8,97	401,40	0,05	0,04	0,11	0,48	0,10
Tepung ikan	9	5,40	194,16	0,20	0,17	0,23	0,56	0,09
Top mix	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah	100,00	21,08	3.000,64	0,28	0,58	0,50	1,32	0,27

Pembuatan Biomassa Bakteri Asam Laktat

Sebelum dilakukan suplementasi bakteri asam laktat, perlu dilakukan produksi biomassa bakteri asam laktat yang akan diberikan pada ayam yaitu *Streptococcus thermophilus*. Untuk produksi biomassa sel digunakan media MRS. Media MRS dibuat dengan cara sebagai berikut: Media MRS sebanyak 3 gram dilarutkan dalam 50 ml akuades, kemudian menepatkan pH 6,2. Setelah dididihkan, media disterilisasi dengan autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit. Media yang sudah steril kemudian diberi gas CO₂. Selanjutnya menginokulasikan kultur *Streptococcus thermophilus* 10% v ke dalam media. Kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam. Untuk prosedur selanjutnya ditunjukkan dengan diagram sebagai berikut:



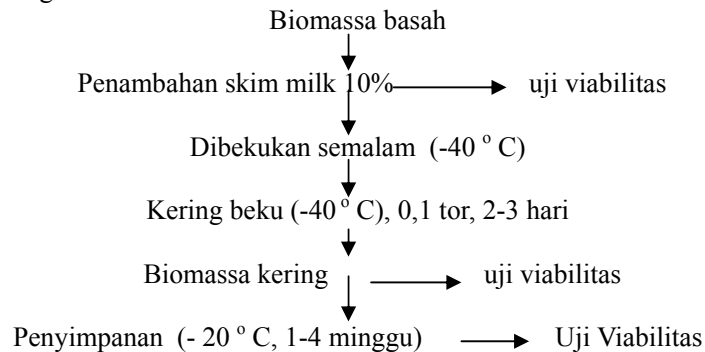
3 gram media MRS Broth didapatkan dengan perhitungan:

$$\frac{50}{100} \times 5,2 = 2,6 \text{ gram} \sim 3 \text{ gram}$$

100 ml

5,2 = ukuran dalam resep MRS Broth

Untuk volume 500 ml dan 5000 ml digunakan media MRS sebanyak 26 gram dan 260 gram. Untuk menjaga viabilitas sel selama dalam penyimpanan, perlu dilakukan pengawetan biomassa sel. Salah satu alternatif untuk pengawetan biomassa sel adalah dengan pengeringan beku (*freeze drying*). Pengeringan beku mempunyai kelebihan yaitu penyusutan sel kecil, perubahan kimia rendah dan stabil selama dalam penyimpanan (Rudge, 1991). Adapun prosedur freeze drying ditunjukkan dengan diagram sebagai berikut:



3. Menetapkan dosis bakteri asam laktat

Sebelum bakteri asam laktat diaplikasikan ke ayam, terlebih dahulu menentukan dosis pemberian bakteri asam laktat yaitu dengan menghitung jumlah bakteri yang terdapat dalam biomassa kering. Caranya dengan menginokulasikan biomassa kering ke dalam media MRS agar secara pour plate. 1 gr biomassa kering dilarutkan ke dalam 9 ml aquades steril (pengenceran 10^{-1}), selanjutnya dilakukan seri pengenceran 10 kali, dari pengenceran tersebut yang diinokulasikan ke dalam media adalah pengenceran 10^6 - 10^{10} . Setelah diinokulasikan ke media MRS, diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam kemudian menghitung jumlah koloninya dalam cfu.

Adapun hasil penghitungannya adalah sebagai berikut:

10^{-6} = spreader	10^{-7} = 112	10^{-8} = 39	10^{-9} = 10	10^{-10} = tdk tumbuh
10^{-6} = spreader	10^{-7} = 94	10^{-8} = 107	10^{-9} = 27	10^{-10} = tdk tumbuh
10^{-6} = spreader	10^{-7} = 128	10^{-8} = 44	10^{-9} = 17	10^{-10} = tdk tumbuh

Karena pengenceran 10^{-6} , 10^{-9} , dan 10^{-10} tidak memenuhi syarat dalam penghitungan koloni, maka pengenceran yang digunakan sebagai perhitungan adalah 10^{-7} dan 10^{-8} .

Pengenceran	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
10^{-7}	112	94	128
10^{-8}	39	107	44
Kontrol	0	0	0

$$\text{Rata-rata cfu pengenceran } 10^{-7} = \frac{112 + 94 + 128}{3} = 111,3 \times 10^7$$

$$\text{Rata-rata cfu pengenceran } 10^{-8} = \frac{107 + 39 + 44}{3} = 63,3 \times 10^8$$

$$\text{Perbandingan} = \frac{63,3 \times 10^8}{111,3 \times 10^8} > 2, \text{ sehingga dipakai pengenceran yang lebih kecil yaitu } 10^{-7}.$$

Sehingga jumlah sel = $11,03 \times 10^8$ cfu/gr = $1,103 \times 10^9$ cfu/gr

Sehingga dikonversikan $10^9 = 1$ gr

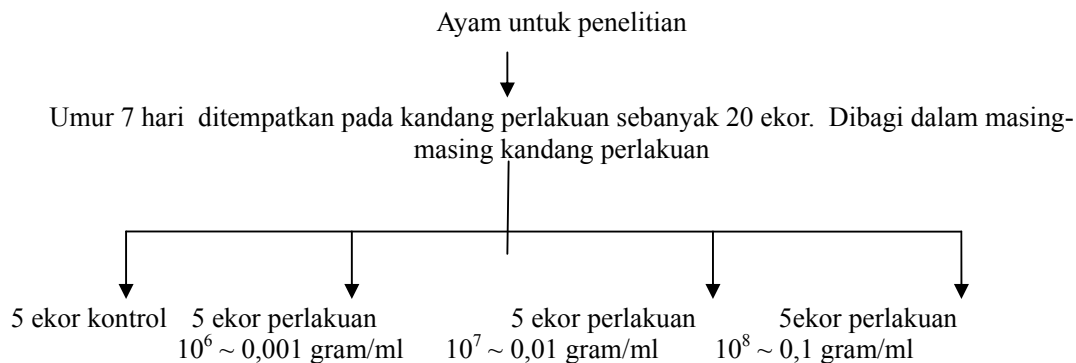
Sehingga untuk perlakuan R1 = $10^6 \sim 0,001$ gram/ml

R2 = $10^7 \sim 0,01$ gram/ml

R3 = $10^8 \sim 0,1$ gram/ml

Aplikasi probiotik ke ayam

Aplikasi atau pemberian probiotik bakteri asam laktat ke ayam diberikan secara force feeding atau dicekakkan. Untuk kelompok R1 diberikan sebesar 10^6 cfu/ml atau setara dengan 0,001 gram/ml, untuk R2 sebesar 10^7 cfu/ml atau setara dengan 0,01 gram/ml dan R3 sebesar R3 = 10^8 atau setara dengan 0,1 gram/ml. Adapun skemanya sebagai berikut:



Pengukuran kadar kolesterol darah

Kadar kolesterol ditentukan dengan metode Liebermann-Burchard (Plumer, 1977: 256). Darah 1 ml/ digesta 1 gram ditambah 10 ml larutan aseton: alkohol (1:1), dipanaskan dalam air mendidih sambil digoyang sampai mendidih, didinginkan pada suhu kamar. Larutan disaring, filtratnya disentrifugasi selama 15 menit 2750 rpm. Supernatan yang dihasilkan diuapkan dalam waterbath pada suhu 100°C sampai kering, didinginkan selanjutnya dilarutkan dengan pelarut kloroform 3 ml, ditambah 3 ml larutan asetat anhidrid: asam sulfat pekat (30:1), dihomogenasi dan ditempatkan dalam ruang gelap selama 5 menit sehingga larutan berwarna hijau. Dibuat larutan blanko dengan cara yang sama. Pengukuran absorbansi pada panjang gelombang 680 nm. Kemudian absorbansi dimasukkan dalam persamaan regresi.

Persamaan regresinya adalah: $Y = 0,000697 + 42,515 X$

Rancangan Penelitian dan Analisis Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola satu arah dan data yang telah diperoleh dari hasil pengukuran dianalisis dengan Analisis Varian (ANOVA) satu arah. Bila perlakuan berpengaruh secara signifikan, maka dilanjutkan dengan uji Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Gaspers, 1991).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian bakteri asam laktat terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3. Kadar kolesterol darah (mg/ml) setelah pemberian bakteri asam laktat selama penelitian

Ulangan	Kadar kolesterol darah			
	R0	R1	R2	R3
1	51,8	48,1	34,2	17,7
2	54,2	41,8	43,7	23
3	53	49,5	34,2	18,9
4	50,9	36,5	39,6	26,9
5	49,1	50,3	23,8	35,3
Rata-rata	51,8a	45,24a	35,1b	24,3c

^{abc} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.01$)

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa rata-rata kadar kolesterol darah ayam broiler setelah diberi perlakuan bakteri asam laktat antara 51,8 mg/ml sampai 24,3 mg/ml. Rata-rata tertinggi 51,8 mg/ml pada kelompok ayam yang tanpa pemberian bakteri asam laktat atau kontrol (R0), sedangkan rata-rata terendah 24,3 mg/ml pada kelompok ayam yang mendapat perlakuan pemberian bakteri asam laktat 10^8 cfu/ml (R3)

Tabel 4. Asam kolat yang diproduksi dari hasil dekonjugasi garam empedu oleh bakteri asam laktat (mikromol/ml)

Ulangan	Kadar garam empedu					
	0%	0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%
1	-0,005	0,078	0,170	0,206	0,184	0,112
2	-0,004	0,096	0,129	0,232	0,227	0,142
3	-0,005	0,065	0,196	0,196	0,167	0,144
4	-0,005	0,089	0,172	0,201	0,206	0,117
5	-0,008	0,105	0,210	0,220	0,226	0,233
Rata-rata	-0,005a	0,087b	0,175cd	0,211d	0,202d	0,150c

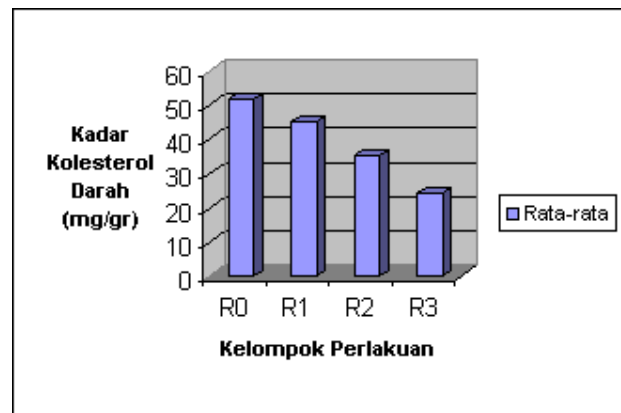
^{abcd} Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0.01$)

Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa rata-rata asam kolat yang diproduksi dari hasil dekonjugasi garam empedu oleh bakteri asam laktat adalah untuk tanpa garam empedu (kontrol) adalah sebesar -0,005 $\mu\text{mol/ml}$, untuk garam empedu 0,1% sebesar 0,087 $\mu\text{mol/ml}$; 0,2% sebesar 0,175 $\mu\text{mol/ml}$; 0,3% sebesar 0,211 $\mu\text{mol/ml}$; 0,4% sebesar 0,202 $\mu\text{mol/ml}$ dan untuk 0,5% sebesar 0,150 $\mu\text{mol/ml}$.

Pembahasan

Penggunaan bakteri asam laktat sebagai probiotik merupakan salah satu pendekatan yang potensial untuk menurunkan kolesterol. Berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya, diketahui bahwa mengkonsumsi produk-produk fermentasi yang mengandung bakteri asam laktat dapat menurunkan kadar kolesterol baik pada hewan maupun manusia (Akalin *et al*, 1997: 67).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa pemberian bakteri asam laktat dapat menurunkan kadar kolesterol darah ayam broiler. Tabel 5 menunjukkan bahwa rata-rata kadar kolesterol tertinggi terdapat pada kelompok kontrol (R0) yaitu kelompok perlakuan tanpa pemberian bakteri asam laktat, dengan rata-rata kadar kolesterol 51,8 mg/ml. Rata-rata kadar kolesterol kelompok perlakuan selanjutnya mengalami penurunan untuk kelompok R1 (45,24 mg/ml), R2 (35,1 mg/ml) dan R3 (24,3 mg/ml). Kadar kolesterol darah dapat dilihat pada diagram berikut ini:



Gambar 1. Diagram kadar kolesterol darah ayam broiler dengan perlakuan bakteri asam laktat.

Dari diagram tersebut dapat diketahui bahwa terjadi penurunan kadar kolesterol darah. Dari R0 selanjutnya mengalami penurunan untuk kelompok perlakuan R1, R2 dan R3. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan pemberian bakteri asam laktat dapat menurunkan kadar kolesterol darah ayam broiler. Hal ini dapat terjadi karena bakteri asam laktat mempunyai kemampuan untuk melakukan dekonjugasi garam empedu.

Pada mekanisme dekonjugasi garam empedu, penurunan kolesterol terjadi secara tidak langsung dan terjadi selama siklus enterohepatik. Pada mekanisme ini diterangkan bahwa kolesterol merupakan komponen penyusun asam empedu sehingga katabolisme dan pengeluaran asam empedu bersama feses akan berakibat pada penurunan kadar kolesterol.

Asam empedu utama yang disintesis dari kolesterol di hati adalah asam kolat dan asam kenodeoksikolat. Kedua asam empedu tersebut dapat berkonjugasi dan dapat pula mengalami dekonjugasi. Asam empedu primer ini berkonjugasi dengan glisin dan taurin serta disimpan dalam bentuk asam empedu terkonjugasi di dalam empedu untuk disekresi bertahap pada saluran pencernaan. Asam empedu terkonjugasi disekresikan ke dalam usus halus untuk membantu absorpsi lemak, kolesterol, dan vitamin larut lemak. Dalam ileum dan caecum, asam empedu terkonjugasi akan didekonjugasi oleh bakteri membentuk lithokolat dan deoksikolat. Sebanyak $\pm 97\%$ asam empedu terkonjugasi diabsorpsi dari usus halus dan dikembalikan ke hati oleh sirkulasi portal hepatic. Sejumlah kecil garam empedu (250-400 mg) yang tidak diabsorpsi dalam proses ini akan hilang dan keluar bersama feses sebagai asam empedu bebas. Sifat asam empedu bebas di antaranya kurang larut dan kurang dapat diabsorpsi oleh lumen usus dibanding asam empedu terkonjugasi.

Dekonjugasi asam empedu dapat memacu penurunan serum kolesterol dengan menaikkan pembentukan asam empedu baru yang dibutuhkan untuk mengganti yang hilang selama sirkulasi enterohepatik, dimana pembentukannya memerlukan kolesterol sebagai prekursor. Dengan demikian siklus ini akan berlangsung terus, sehingga katabolisme kolesterol semakin cepat dan akhirnya dapat mengurangi penumpukan kolesterol.

Dekonjugasi asam empedu ini terjadi karena bakteri asam laktat mempunyai enzim *bile salt hidrolase*. Enzim ini mengkatalisa reaksi hidrolisa asam empedu terkonjugasi dan menghasilkan asam empedu bebas dan asam amino. Enzim ini mendapat banyak perhatian karena mempunyai potensi sebagai penurun kolesterol (Gilliland, 1999). Pada penelitian ini terlihat bahwa perlakuan pemberian bakteri asam laktat 10^7 cfu/ml (R2) dan pemberian bakteri asam laktat 10^8 cfu/ml (R3) mampu menurunkan kolesterol secara nyata, sedangkan pada perlakuan pemberian bakteri asam laktat 10^6 cfu/ml tidak secara nyata menurunkan kolesterol dibanding kontrol. Hal ini mungkin disebabkan karena jumlah sel yang diberikan pada perlakuan R2 dan R3 lebih banyak yaitu 10^7 cfu/ml dan 10^8 cfu/ml dibanding perlakuan R1 yang hanya 10^6 cfu/ml. Jumlah sel yang lebih banyak sangat menentukan terjadinya penurunan kolesterol. Dapat dikatakan bahwa pada penelitian ini yang paling efektif untuk menurunkan kolesterol adalah pada perlakuan R3 yaitu dengan jumlah sel yang paling banyak 10^8 cfu/ml. Semakin banyak intake sel probiotik, maka semakin banyak pula yang dapat bertahan melewati saluran pencernaan dan sampai di usus besar karena di usus besar inilah terjadi proses dekonjugasi garam empedu.

Pada penelitian ini diduga penyebab turunnya kadar kolesterol darah adalah dengan dekonjugasi garam empedu karena adanya aktivitas *bile salt hidrolase* yang dimiliki oleh bakteri *Streptococcus thermophilus*. Kemampuan sel probiotik dalam mendekonstruksi garam empedu berhubungan dengan kolesterol yang ada dalam darah dan saluran pencernaan. Jika sel mempunyai aktivitas *bile salt hidrolase*, maka garam empedu akan didekonjugasi menjadi asam empedu bebas bersifat tidak dapat diserap dan disekresi bersama feses. Semakin tinggi aktivitas *bile salt hidrolase* dalam mendekonstruksi asam empedu, semakin banyak asam empedu yang akan dikeluarkan. Tubuh akan mengambil kolesterol dalam darah untuk digunakan sebagai prekursor sintesa garam empedu yang baru, sehingga kadar kolesterol dalam darah akan turun. Mekanisme dekonjugasi garam empedu ini masih perlu dibuktikan pada penelitian-penelitian yang akan datang.

Streptococcus thermophilus yang digunakan dalam penelitian ini mampu melakukan dekonjugasi garam empedu. Hal ini dapat diketahui karena pada penelitian sebelumnya telah dilakukan pengujian terhadap bakteri ini dalam melakukan dekonjugasi garam empedu (Burhani, 2006). Untuk mengetahui apakah bakteri *Streptococcus thermophilus* mampu melakukan dekonjugasi garam empedu, maka dilakukan pengujian produksi asam kolat yang dihasilkan oleh bakteri selama proses dekonjugasi garam empedu. Bakteri yang mampu melakukan dekonjugasi garam empedu adalah bakteri yang dapat menghasilkan enzim *bile salt hydrolase*. Enzim ini akan menghidrolisis asam glikokolat dan asam taurokolat dari garam empedu serta membentuk asam kolat dan asam kenodeoksikolat. Asam kolat tidak berperan sebagai pengemulsi lemak dan tidak diserap kembali di intestinum dalam siklus enterohepatik. Asam kolat akan terbuang bersama feses (Drassar and Barrow, 1995).

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa asam kolat yang dihasilkan meningkat secara nyata ($P \leq 0,01$) pada penambahan garam empedu sebesar 0,1%-0,5%. Hasil ini menunjukkan bahwa bakteri asam laktat yang diteliti mempunyai kemampuan untuk melakukan dekonjugasi garam empedu. Asam kolat yang dibebaskan meningkat secara nyata ($P \leq 0,01$) pada penambahan garam empedu sampai 0,2%, tetapi antara 0,2%-0,4% tidak terjadi penambahan secara nyata. Pada penambahan 0,5% garam empedu, asam kolat yang dibebaskan menurun secara nyata ($P \leq 0,01$), lebih rendah daripada penambahan garam empedu 0,3%.

Hasil ini menunjukkan bahwa bakteri asam laktat yang diteliti mempunyai kemampuan untuk melakukan dekonjugasi garam empedu secara baik pada kadar 0,2%. Pada kadar 0,4% aktivitas dekonjugasi masih berlangsung baik. Pada konsentrasi garam empedu 0,5% kemampuan bakteri asam laktat untuk melakukan dekonjugasi semakin menurun. Penurunan ini berkaitan dengan menurunnya pertumbuhan bakteri asam laktat akibat hambatan oleh garam empedu. Data dapat dilihat pada lampiran.

Kemampuan bakteri asam laktat untuk melakukan dekonjugasi garam empedu menunjukkan bahwa bakteri yang diteliti berpotensi sebagai probiotik yang dapat menurunkan kadar kolesterol. Seperti yang dijelaskan oleh Tanaka (1999: 34) bahwa kemampuan untuk melakukan dekonjugasi garam empedu merupakan mekanisme utama penurunan kadar kolesterol. Penurunan kadar kolesterol yang terjadi akibat dari dekonjugasi garam empedu ini terjadi di saluran pencernaan dan di dalam tubuh.

Pada Penelitian ini juga diuji tentang ketahanan bakteri *Streptococcus thermophilus* terhadap garam empedu dan suhu yang merupakan salah satu syarat bakteri bisa berperan sebagai probiotik (Burhani, 2006:). Untuk menguji ketahanan bakteri terhadap garam empedu, diukur pola pertumbuhan bakteri dalam medium cair yang mengandung garam empedu yaitu dengan mengamati perubahan densitas medium cair tiap jam. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa terjadi peningkatan densitas selama fermentasi pada semua perlakuan. Hal tersebut menunjukkan bahwa bakteri asam laktat mampu tumbuh pada medium yang mengandung garam empedu. Pertumbuhan ditandai dengan naiknya densitas untuk semua perlakuan. Bakteri masih bisa tumbuh pada medium dengan kadar garam empedu 0,5%. Data dapat dilihat pada lampiran. Ketahanan bakteri terhadap suhu juga perlu diuji untuk menyesuaikan kondisi atau lingkungan ayam, di mana bakteri tersebut akan diberikan. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa bakteri *Streptococcus thermophilus* mempunyai pertumbuhan paling tinggi atau optimal pada suhu 40° C. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri tersebut sesuai dengan lingkungan ayam yang mempunyai suhu tubuh 40° C.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan:
Perlakuan pemberian bakteri asam laktat *Streptococcus thermophilus* menyebabkan menurunnya kadar kolesterol darah ayam broiler secara signifikan. Diduga mekanisme penyebab turunnya kadar kolesterol darah adalah secara tidak langsung dengan mekanisme dekonjugasi garam empedu..

Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka dapat disarankan sebagai berikut:

1. Mengembangkan penelitian tentang bakteri asam laktat (BAL) dengan dosis yang lebih besar sehingga dapat lebih diketahui keefektifan BAL dalam menurunkan kadar kolesterol.
2. Mengembangkan penelitian tentang bakteri asam laktat disertai dengan mengamati tentang kandungan garam empedu dalam feses ayam sehingga dapat diketahui secara pasti mekanisme penyebab turunnya kadar kolesterol darah.
3. Untuk meyakinkan bahwa bakteri asam laktat yang digunakan dapat berperan sebagai probiotik juga perlu dilakukan pengujian penempelan atau daya adhesi bakteri pada saluran pencernaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Akalin, A.S., S. Gone and S. Duzell. 1997. *Influence of Yogurt And Acidophilus Yogurt On Serum Cholesterol Levels In Mice*. J. Dairy Sci.
- Akoso, Budi Tri. 2004. *Manual Kesehatan Unggas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Altmasier, Sunita. 2002. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Axelsson, L. 1998. *Lactic Acid Bacteria: Classification And Physiologi*, In: Salminen, S. and A. Wright (eds). *Lactic Acid Bacteria, Microbiology and Functional Aspect 2nd ed*. New York: Marcel Dekker Inc.
- Brock, T. and Madigan, M. T. 1988. *Biology Of Microorganism 8th (eds)*. New Jersey: Prentice Hall Inc, Englewood Cliffs.
- Drasar, B.S. and P.A. Barrow. 1985. *Intestinal Microbiology Am Soc for Microbial*. Washington, AS.
- Fardias, S. 1988. *Fisiologi Fermentasi*. Bogor: PAU Bogor.

- Fardias, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Frost, G.M. and Most, D. A. 1987. *Production of Enzyme By Fermentation*. Dalam: *Biotechnology* Rehm, M. J. and Reed, G. (eds). Vol. 7A. Weinheim: Verlag Chemic.
- Fuller, R. 1992. *History and Development of Probiotics*. Edited by Fuller. *Probiotic: The Scientific Basis*. London: Chapman And Hall.
- Gilliland, S.E., Nelson, C. R. and Maxwel, C. 1985. *Assimilation of Cholesterol by Lactobacillus acidophilus*. J. App Environ Microbiology.
- Gilliland, S.E., and Walker, D.K. 1990. *Factor To Consider When Selecting a Culture of Lactobacillus acidophilus As Dietary Adjunct To Produce a Hypocholesterolemic Effect In Humans*. J. Dairy Sci.
- Gilliland, S.E., and Corzo, G. 1999. *Bile Salt Hydrolase Activity of Three Strains of Lactobacillus acidophilus*. J. Dairy Sci.
- Grunewald, K.K. 1982. *Serum Cholesterol Levels in Rats Fed Skim Milk Fermented By Lactobacillus acidophilus*. J. Dairy Sci.
- Haris, Abdul. 1997. *Beternak Ayam Pedaging Super*. Pekalongan: CV. Gunung Mas.
- Irawan, Agus. 1995. *Penanggulangan Berbagai Penyakit Ayam*. Solo: CV. Aneka.
- King, M.W., 2002. *Cholesterol and Bile Metabolism*. <http://indstate.edu/thcme/mwking/cholesterol.html>.
- Linder, M.C. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme dengan Pemakaian Secara Klinis* (Aminuddin Parakkasi. Terjemahan). Jakarta: UI Press.
- Liong, M.T. and N. P. Shah. 2004. *Bile Salt Deconjugation Ability, Bile Salt Hydrolase Activity and Cholesterol Content of Fresh Lambs With Lactobacillus acidophilus*. Meat Sci.
- Mc. Donald, P.R.A. et al. 1995. *Animal Nutrition Fifth Edition*. Singapore: Longman Singapore Published (Pte). Ltd.
- Montgomery, R. et al. 1993. *Biokimia Suatu Pendekatan Berorientasi Jilid 2*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Muchtadi, Deddy, dkk. 1993. *Metabolisme Zat Gizi*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Murray, R. K. et al. 1985. *Harper's Biochemistry* (Andry Hartono. Terjemahan). Jakarta: EGC.
- Murtidjo, Bambang Agus. 2004. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Noh, D.O., S.H. Kim and S.E. Gilliland. 1997. *Incorporation of Cholesterol into The Celluler Membrane of Lactobacillus acidophilus ATCC 4321*. J. Dairy Sci.
- Playne, M.J. 1999. *Classification and Identification of Probiotic Bacteria Strains*. Probiotica.
- Plummer, D.T. 1977. *An Introduction to Practical Biochemistry*. New Delhi: Tata Mc. Graw Hill Pub. Co. Ltd.
- Poedjiadi, Ana. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. Jakarta: Penerbit UI Press.

- Rao, D.R., C.B. Chawan and S.R. Pulusani. 1981. *Influence of Milk and Thermophilus Milk on Plasma Cholesterol Levels and Hepatic Cholesterolgenesis in Rats*. J. Food Sci.
- Rasyaf, Muhammad. 1991. *Produksi dan Pemberian Ransum Unggas*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Rasyaf, Muhammad. 1994. *Makanan Ayam Broiler*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Rasyaf, Muhammad. 2003. *Beternak Ayam Pedaging*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Scheinbach, S. 1998. *Probiotics: Functionally and Commercial status*. Biotechnology Advances.
- Sudaro, Yani dan Siriwa, Anita. 1997. *Ransum Ayam dan Itik*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Sudaryani, Titik dan Santosa Hari. 1994. *Kualitas Telur*. Jakarta: Penerbit Penebar Swadaya.
- Wahju, Juju. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Yogyakarta: UGM.
- Whittier, E.O and B.H. Webb. 1970. *By Product Milk*. Connecticut: The AVI Publishing Company.
- Wibowo, J. 1993. *Produksi Antibiotik dengan Proses Fermentasi*. Kumpulan Handout Lokakarya. 11-26 Januari 1993. Yogyakarta: PAU Bioteknologi UGM.
- Widodo, Wahyu. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Widodo. 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Yogyakarta: Lacticia Press.
- Winarno, F.G. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wirahadikusumah, M. 1985. *Biokimia Metabolisme Energi, Karbohidrat dan Lipid*. Bandung: ITB.
- Yuwanta, Tri. 2000. *Beberapa Metode Praktis Penetasan telur*. Yogyakarta: UGM Press